



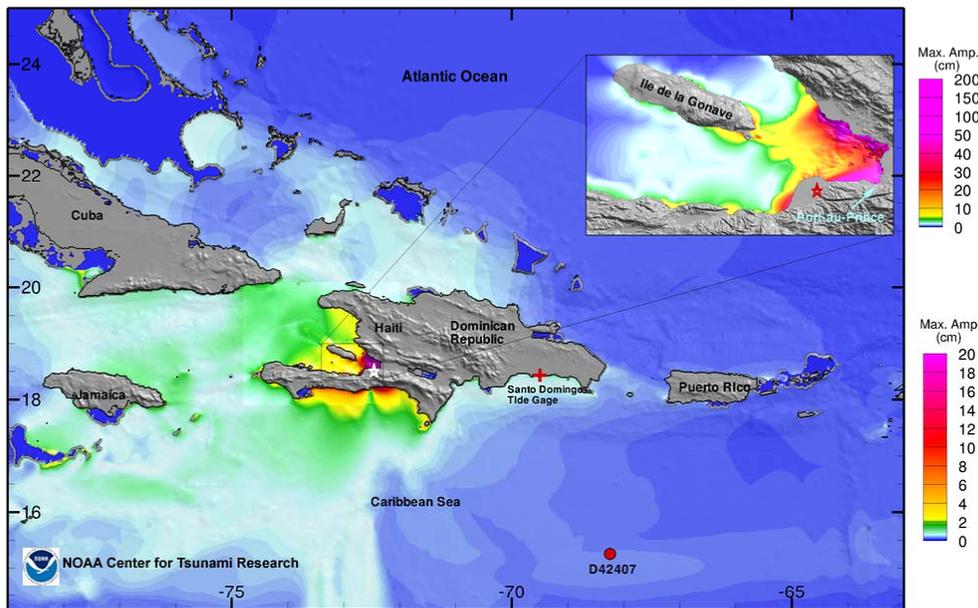
LA PROTECCION DE VIDA Y LA PROPIEDAD EN CASO DE TERREMOTOS Y TSUNAMIS

Christa G. von Hillebrandt-Andrade, MSc
Directora, Programa de Alerta de Tsunamis del Caribe
c/o Red Sísmica de Puerto Rico
Dept. Geología., UPR-Mayagüez

Asociación de Contratistas Generales
30 de Abril, 2010
Mayagüez, Puerto Rico

Terremoto y Tsunami de Haití

Enero 12, 2010, Mw 7.0, > 200,000 víctimas (EQ)



The tsunami took the lives of at least seven villagers in the town of Petit Paradis, on Haiti's western coast.

Indication of tsunami runup in Jacmel, southern coast of Haiti



LA CIFRA DE MUERTOS AUMENTA. SOLO EN LA ZONA DEL MAULE HAY 586 MUERTOS

El maremoto en Chile dejó más víctimas que el propio terremoto

En algunos puertos del sur chileno solo se sintió un remezón, pero el maremoto los sorprendió con el pijama puesto y no lograron escapar.

► **Rodrigo Bustamante, Maule, BBC.** Cinco días después del terremoto de 8,8 grados Richter que afectó a la zona centro-sur de Chile, el número oficial de muertos es de 795, pero el panorama es de pesimismo cuando se observa la destrucción que el tsunami dejó en la zona costera, donde se teme que haya muchas más víctimas.

Cada vez hay más voces que indican que el número de muertes causadas por el maremoto posterior al sismo es mayor que el provocado por el propio terremoto.

Localidades como Iloca, Dichato, Constitución o Pelluhue en la región del Maule sufrieron los efectos del maremoto y quedaron devastadas. La ola gigante entró de madrugada y destruyó todo lo que encontró a su paso, incluyendo a muchos que no alcanzaron a huir hasta los sectores altos.

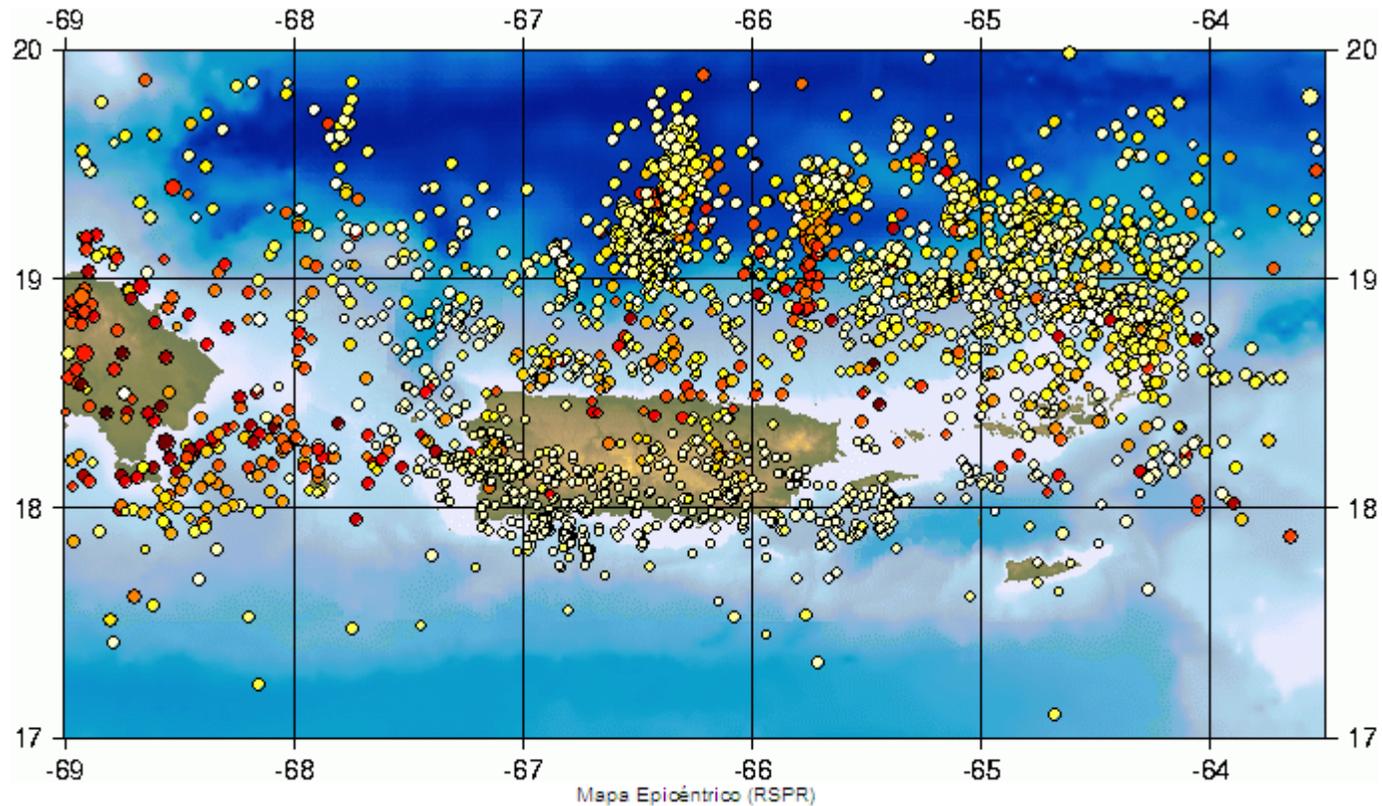
La región del Maule registra al



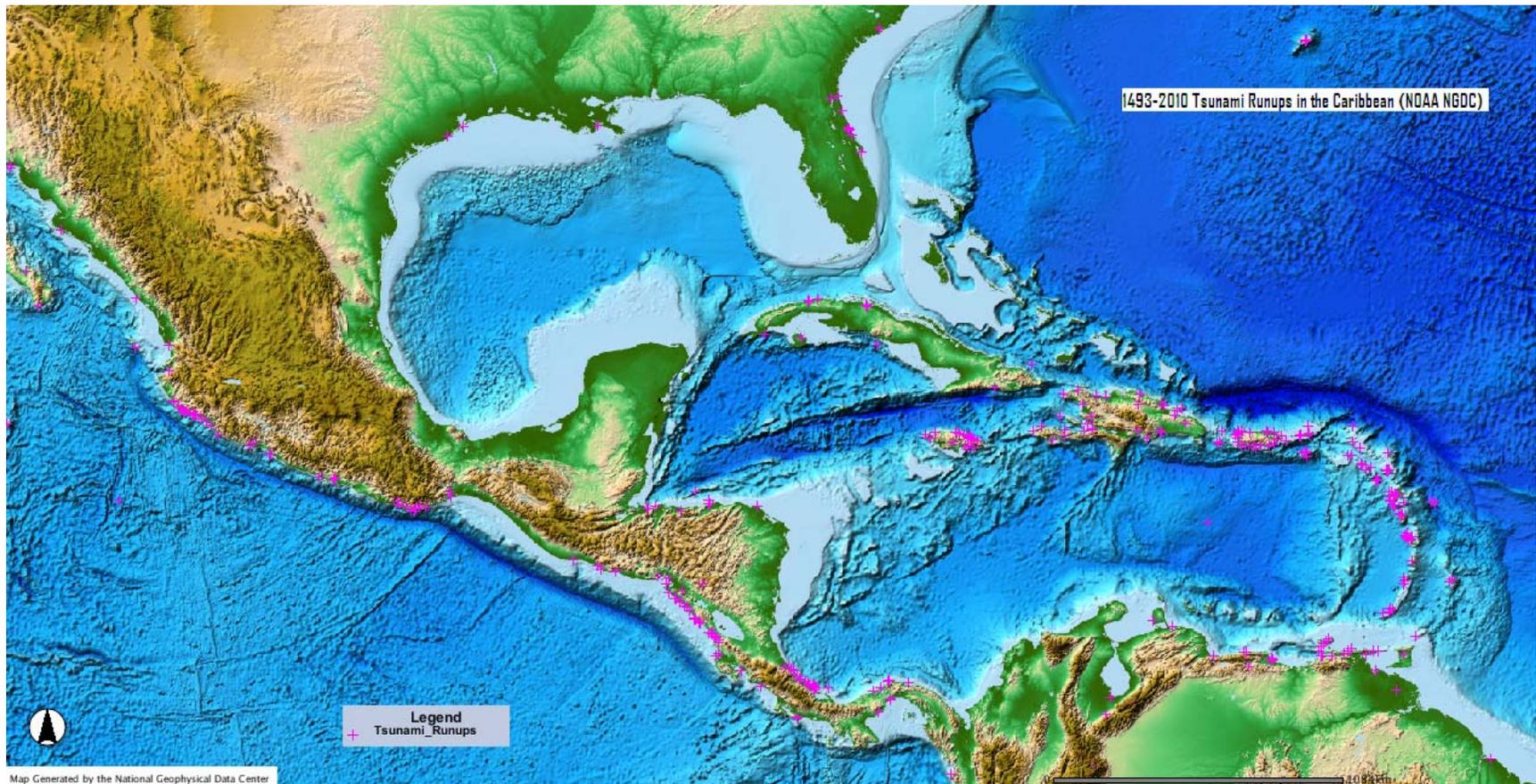
NAUFRAGIO. Una vecina de Maule busca sus pertenencias entre los escombros de lo que fue su hogar. Las olas arrastraron a la nave hasta el techo de su casa.

Sismicidad en Puerto Rico

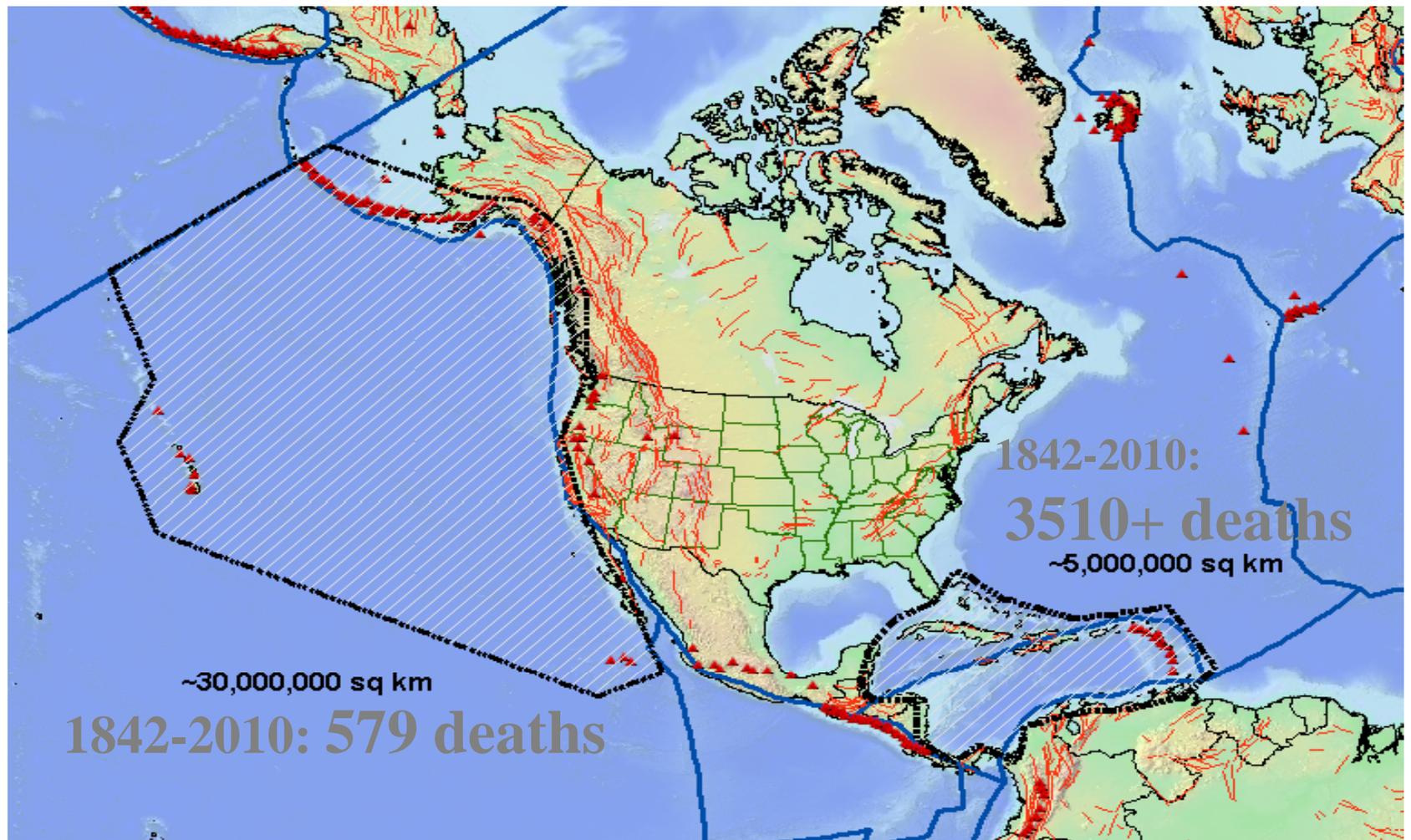
Enero – Abril 2010: 649 temblores; 2009: 2743 temblores



> 100 Tsunamis han sido observados en el Caribe

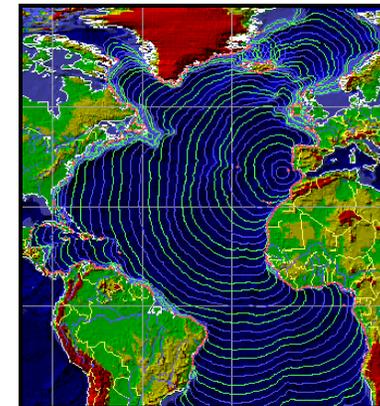
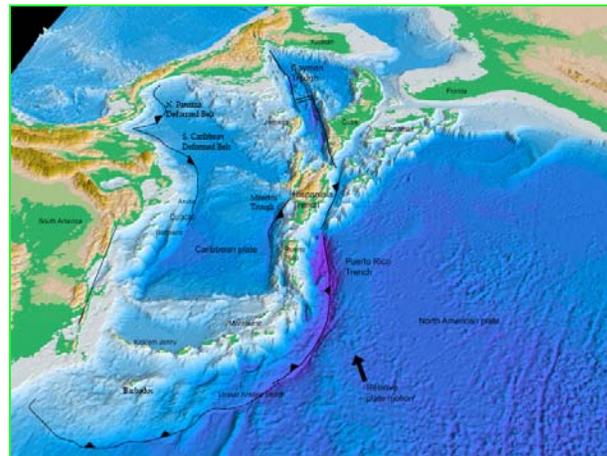
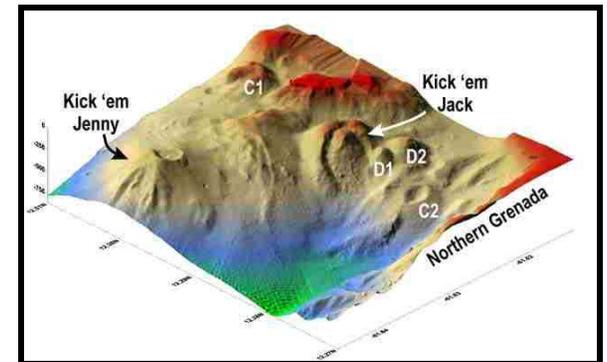
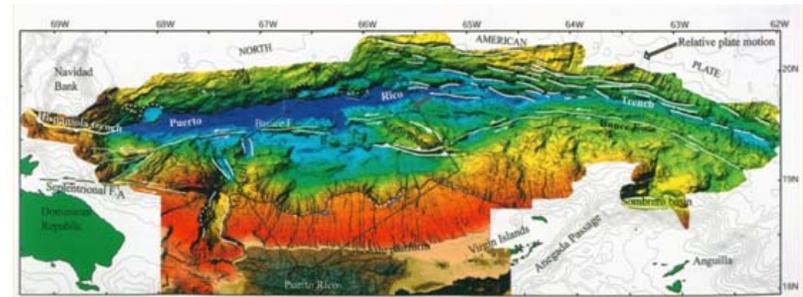
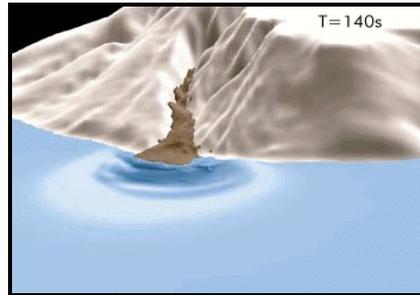


Desde 1842 en dos áreas claves, el Pacífico Nororiental (Alaska, Hawaii, Estados de la Costa Oeste) & la Cuenca del Caribe (incluye Puerto Rico e Islas Vírgenes). **El Caribe con 1/5 del area had tenido 6x mas muertes!**



Fuentes de Terremotos y Tsunamis en el Caribe

- Fallas activas en el Caribe
- Deslizamientos Submarinos
- Erupciones Volcánicas Subaéreas Volcán Soufriere Hills, Montserrat
- Volcanes Submarinos Volcán Kick 'em Jenny
- Fallas circum Atlánticos

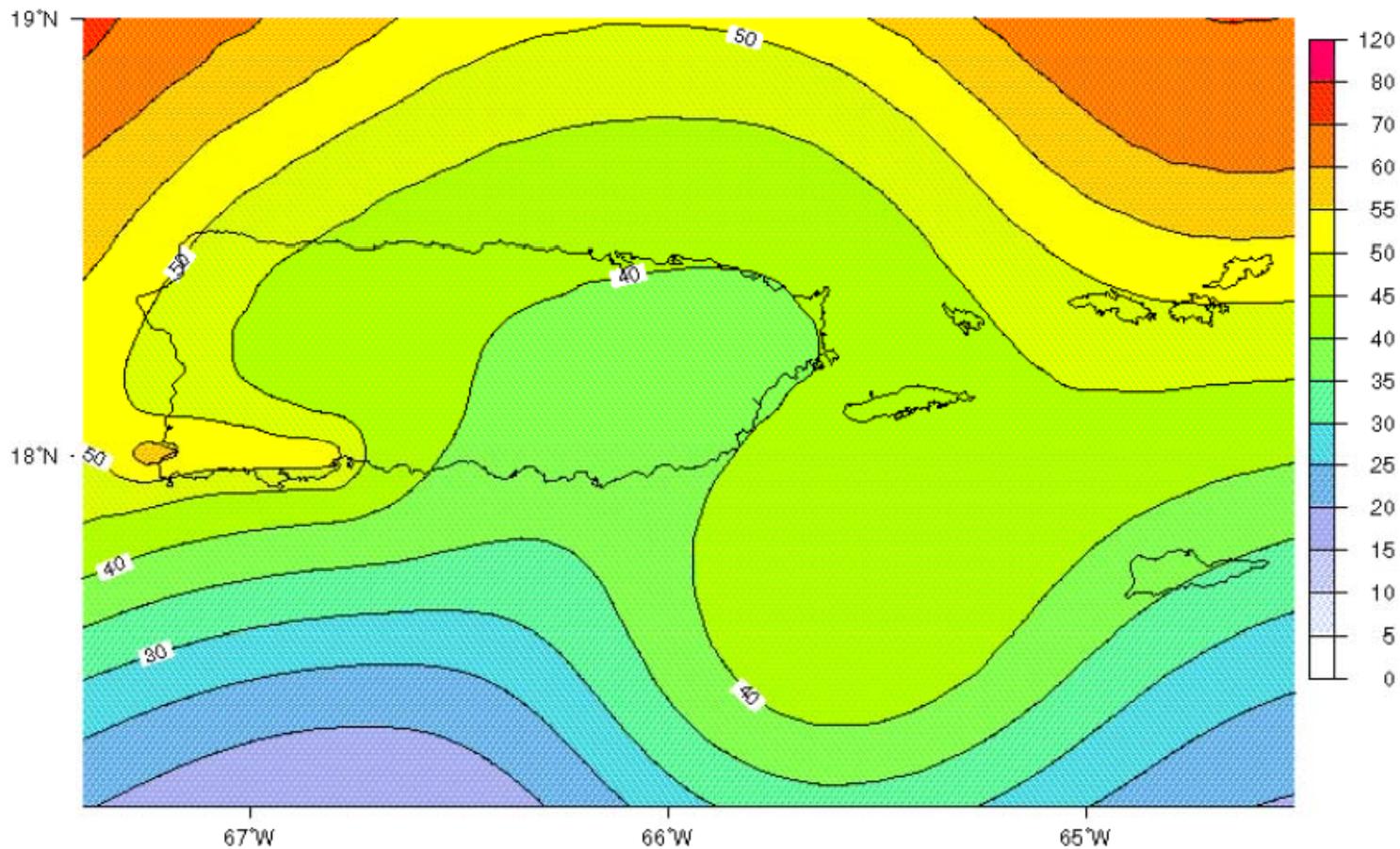


Que podemos hacer?

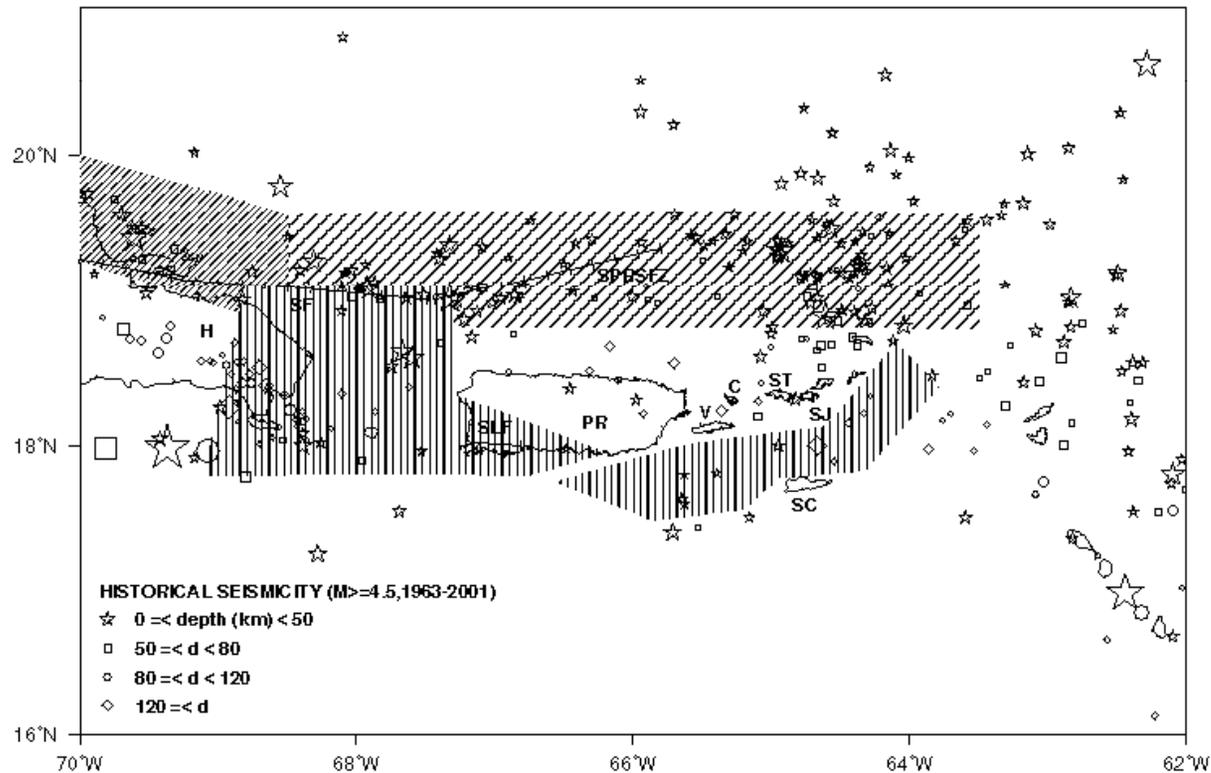
- Los terremotos y tsunamis son inevitables, la destrucción y muerte NO, por lo tanto hay que:
 - Definir el peligro y el riesgo
 - Monitorear y alertar
 - Comunicar información
 - Mitigar los posibles efectos

Definir el Peligro y Riesgo

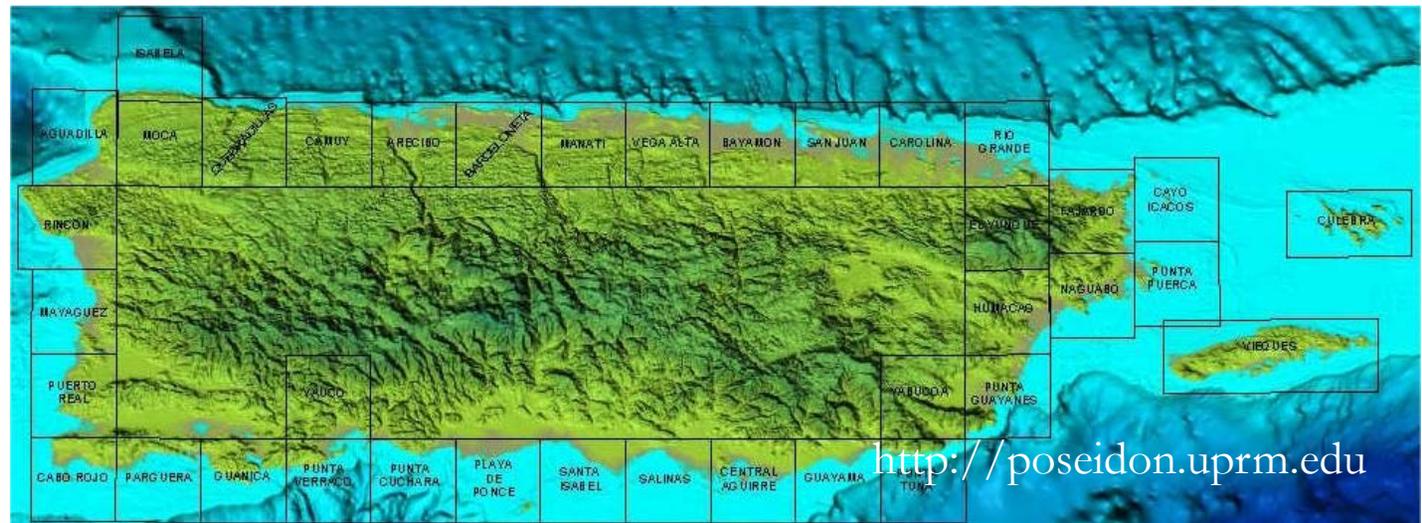
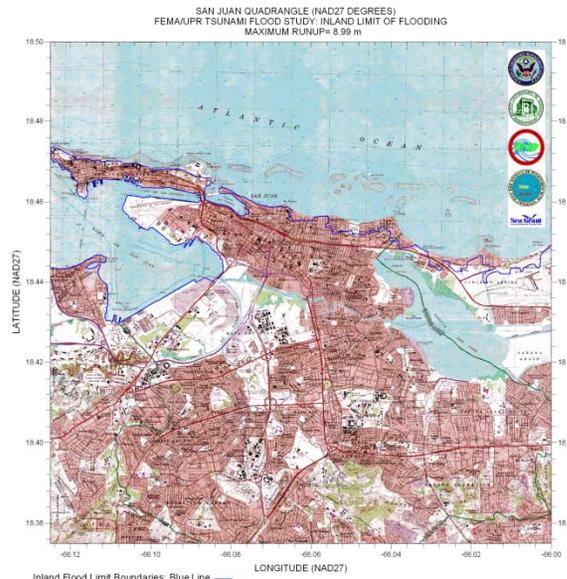
PGA 2% Probabilidad de no Excedencia en 50 años (USGS, 2003)



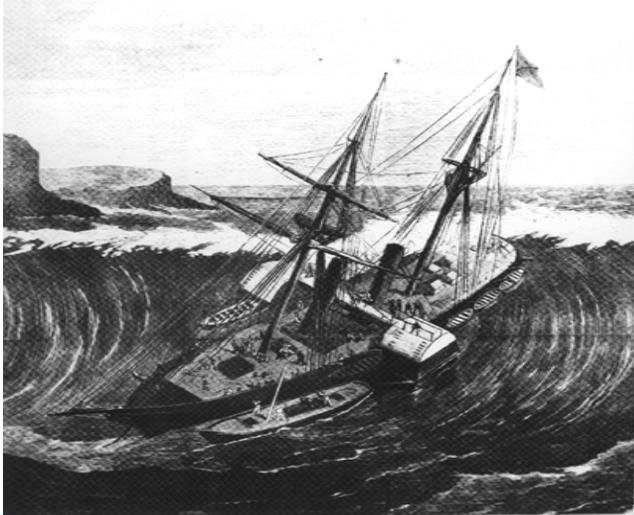
Fuentes que se tomaron en consideración para el estudio de amenaza sísmica del USGS



Mapas de Inundación y Desalojo por Tsunami



The risk from tsunamis has increased dramatically due to population growth, coastal infrastructure development and tourism



← US Virgin Islands, 1867

↓ US Virgin Islands, today



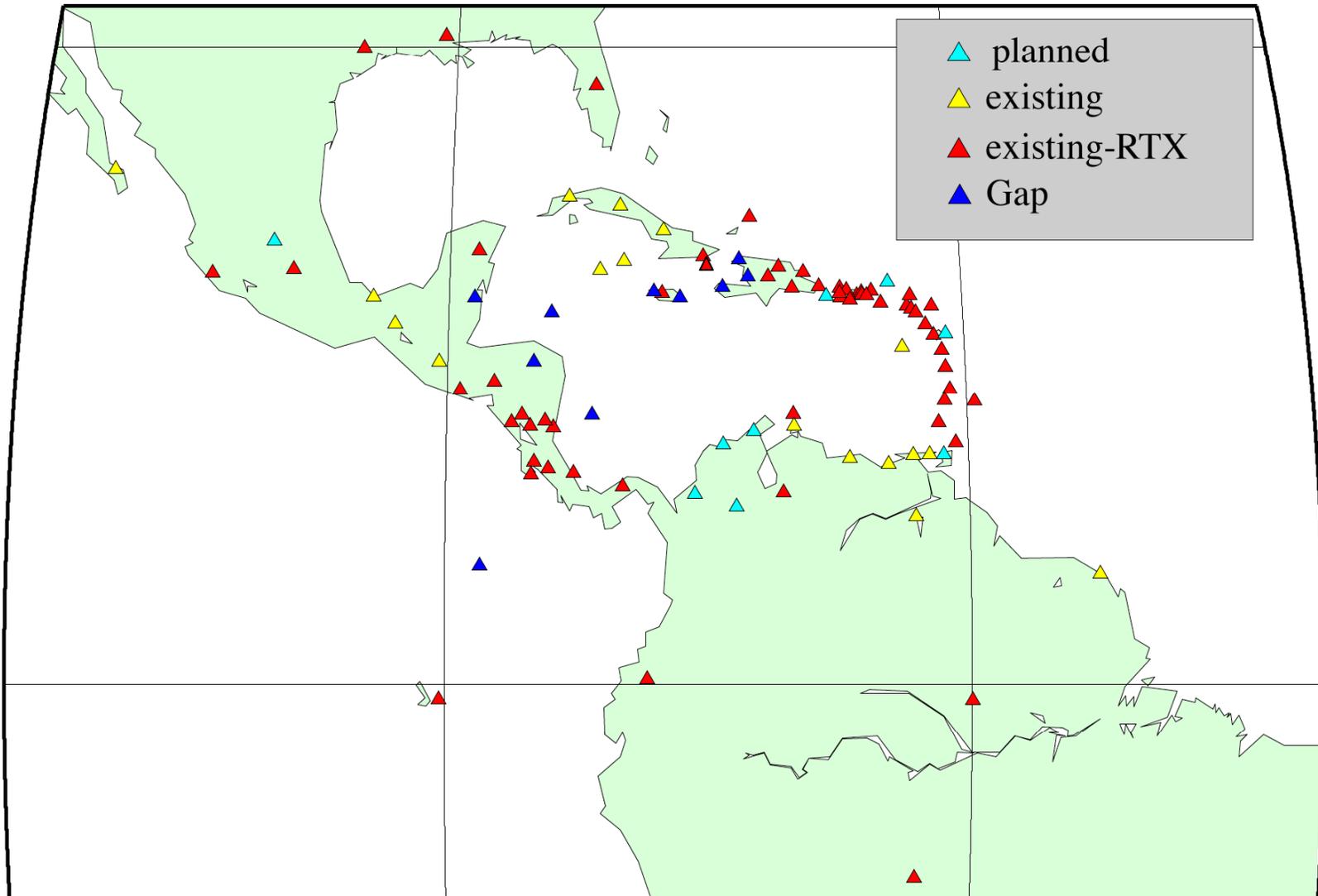
During high season, there can be as many as 25,000 people arriving on cruise ships during a day. During low season, as much as 15,000 people/day.

Monitorear

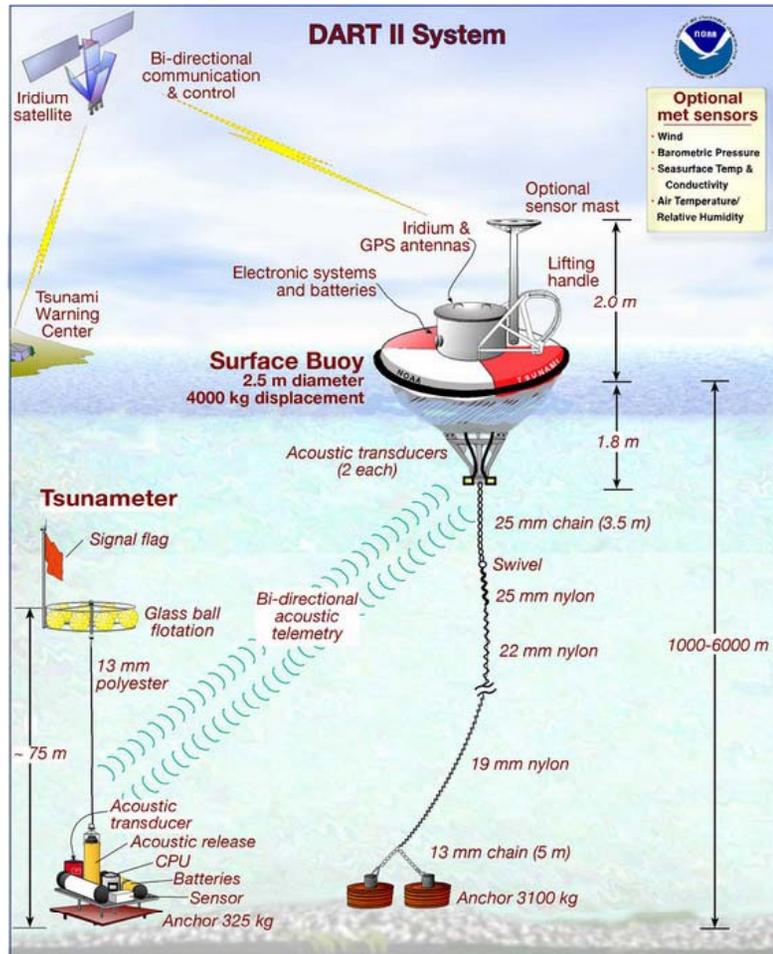
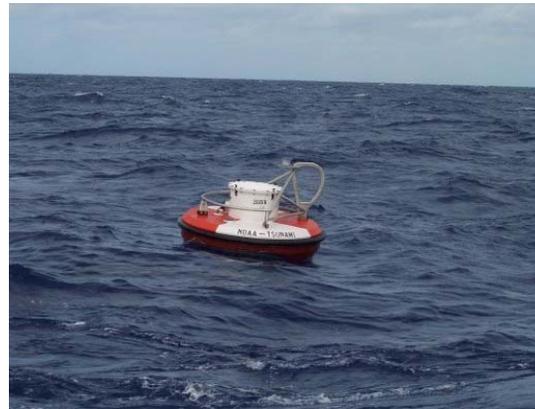
Predicción vs Pronósticos y Alerta Temprana

Los terremotos ciertamente no se pueden predecir, sin embargo hay avances en estudios de pronóstico sísmico. También se pueden dar alertas tempranas una vez que se genere el terremoto (caso terremoto de Martinica en el 2007).

Monitoreo Sismico



Monitoreo Nivel de Mar



Centros de Alerta de Tsunamis



Red Sismica de PR



Centro de Alerta de Tsunamis de Alaska
Y la Costa Oeste de los EEUU



Centro de Terremotos y Tsunamis del
Caribe (Por financiar)



Centro de Alerta de Tsunamis del Pacifico

Comunicar



Diseminación de Alertas



Señales Naturales de Tsunamis

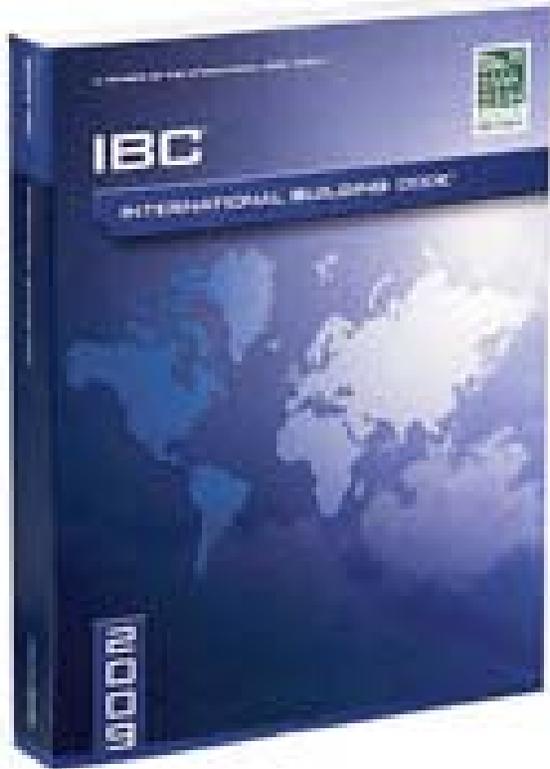
- Movimientos de terreno muy fuertes
- Movimientos de suelo por terremoto de larga duracion (>1 minuto)
- Nivel de agua sube o baja repentinamete
- Ruidos extraños del mar



En caso de cualquiera de estos señales **INMEDIATAMENTE** movilizarse para un terreno alto o subirse a por lo menos un tercer piso.

Mitigar

Códigos y Guías de Diseño y Construcción



Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis

FEMA P646 / June 2008



NOTA: El código representa requisitos mínimos, p. ej. NO reglamenta el área de paredes, lo que en Chile, donde se usa 5-7% de área de pared a planta, ayudó a mitigar los efectos. Una de las recomendaciones que se va hacer para la implementación del IBC 2009 en PR es que se exija un .5% área pared a área de planta en las dos direcciones.

Tsunami Ready

Cuando
segundos
cuentan,
comunidades
Tsunami
Ready están
preparados



Nuestra misión: Evitar muerte y pérdida de propiedad



Mas información: christa.vonh@noaa.gov

Muchas Gracias